PARTIE I Cadre Conceptuel — Déterminants et Vecteurs de la Transition Énergétique

1.1 La Transition Énergétique Renouvelable : Contours, Enjeux et Spécificités Africaines

1.1.1 Définition et dimensions de la performance environnementale

› Définitions institutionnelles : PNUE, GIEC, Banque mondiale
› Dimensions de la performance environnementale : efficacité énergétique, intensité carbone, part des ENR
› Indicateurs empiriques retenus dans la littérature : IRENA Renewable Energy Statistics,
› Enjeux économiques, sociaux et géopolitiques de la transition énergétique

1.1.2 La transition énergétique : entre impératif climatique et enjeux de développement

› Dynamique globale : Accord de Paris, objectifs de neutralité carbone, COP28
› Dépendance aux combustibles fossiles et trajectoires de décarbonation
› Tensions entre sécurité énergétique, accessibilité et durabilité
› Matériaux critiques (lithium, cobalt, terres rares) et nouvelles dépendances géopolitiques

1.1.3 Spécificités africaines : potentiel renouvelable et contraintes de financement

› Déficit d'accès à l'énergie : 600 millions de personnes sans électricité en Afrique subsaharienne
› Potentiel solaire et éolien exceptionnel : IRENA Africa Renewable Energy Gap
› Contraintes de financement : gap d'investissement, risque pays, faible bankabilité des projets
› Dépendance aux combustibles fossiles et rentes pétrolières comme frein institutionnel

ANCRAGE THÉORIQUE

Sustainability Transitions Theory (Geels, 2002) — approche multi-niveaux (niche, régime, paysage)
Energy Ladder Hypothesis — progression vers des énergies plus propres avec le développement
Multi-Level Perspective (MLP) — Geels & Schot (2007)
Technological Innovation Systems (TIS) — Carlsson & Stankiewicz (1991)
Économie de l'énergie : modèles de substitution et de décarbonation

1.2 La Finance Verte (Green Finance) : Définitions, Instruments et Mécanismes

1.2.1 Délimitation conceptuelle de la finance verte

› Définitions institutionnelles : G20 Green Finance Study Group, OCDE, Banque mondiale
› Distinctions conceptuelles : finance verte vs. finance durable vs. finance climatique vs. ESG
› Taxonomies vertes : EU Taxonomy, Climate Bonds Initiative Standards
› Évolution historique du marché de la finance verte (2007–2024)

1.2.2 Cartographie des instruments financiers verts

› Green bonds (obligations vertes) : structure, greenium, marché primaire et secondaire
› Green loans et sustainability-linked bonds : mécanismes et indicateurs de performance
› Fonds ESG, finance mixte (blended finance) et obligations climatiques
› Fonds climatiques multilatéraux : Fonds Vert pour le Climat (FVC/GCF), GEF, Climate Investment Funds
› Indicateurs de mesure : émissions de green bonds, part des prêts verts dans le crédit bancaire

1.2.3 Canaux de transmission vers la transition énergétique renouvelable

› Canal du financement de projets : réduction du coût du capital pour les ENR
› Canal de la signalisation (signaling theory) : crédibilité ESG et attractivité des émetteurs
› Canal réglementaire : taxonomies vertes, stress tests climatiques, reporting obligatoire
› Risques de greenwashing et limites de la finance verte dans les contextes institutionnels fragiles

ANCRAGE THÉORIQUE

Theory of Planned Behavior (Ajzen, 1991) — intégrée à la finance durable
Théorie de l'intermédiation financière — Diamond (1984) ; Gurley & Shaw (1960)
Théorie moderne du portefeuille et extensions ESG — Markowitz (1952) ; Sharpe (1964)
System Theory appliquée à la finance verte — Meadows (2008)
Théorie du signal — Spence (1973) : instruments verts comme signaux de qualité

1.3 La Gouvernance Institutionnelle : Dimensions Mesurables et Implications Énergétiques

1.3.1 Définitions et cadre analytique de la gouvernance

› Gouvernance d'entreprise, gouvernance publique et bonne gouvernance : articulations et distinctions
› Gouvernance comme variable institutionnelle dans les modèles de croissance et de développement
› Le rôle des institutions dans la théorie économique : transaction costs, droits de propriété

1.3.2 Les dimensions institutionnelles de la gouvernance : des WGI à l'IIAG

› Worldwide Governance Indicators (WGI — Banque Mondiale) : six dimensions
› › État de droit (Rule of Law), contrôle de la corruption, efficacité gouvernementale
› › Qualité réglementaire, stabilité politique, Voice & Accountability
›spécificités africaines
› Déficits institutionnels africains : rôle de la rente des ressources naturelles

1.3.3 Gouvernance et politiques d'investissement vert

› Attractivité des investissements étrangers : sécurisation des droits de propriété, réduction des coûts de transaction
› Régulation du secteur de l'énergie : indépendance des régulateurs, tarification de l'énergie
› Cadres réglementaires propices à la green finance : taxonomies nationales, lois sur les ENR
› Gouvernance et réduction du risque de capture réglementaire dans les projets ENR

ANCRAGE THÉORIQUE

Agency Theory (Jensen & Meckling, 1976) — problèmes d'agence et rôle de la gouvernance
Institutional Theory (North, 1990) — institutions formelles et informelles comme cadre d'action
Nouvelle Économie Institutionnelle — North (1990) ; Williamson (1985) ; Coase (1937)
Théorie des droits de propriété — Demsetz (1967) ; Alchian & Demsetz (1972)
Théorie de l'État développementiste — Johnson (1982) ; Evans (1995)
Théorie principal-agent appliquée à la sphère publique — Tirole (1994)

1.4 Le Risque Géopolitique : Nature, Mesure et Implications pour les Marchés d'Énergie

1.4.1 Conceptualisation du risque géopolitique

› Définition et nature : tensions inter-étatiques, conflits armés, guerres commerciales, sanctions
› Distinction conceptuelle : risque géopolitique vs. incertitude politique vs. risque pays
› Effets ambivalents sur la transition : frein vs. accélérateur de l'indépendance énergétique
› Matériaux critiques pour les ENR (lithium, cobalt, terres rares) et nouvelle géopolitique

1.4.2 Indicateurs de mesure et outils de quantification

› GPR Index (Caldara & Iacoviello, 2022) : construction, composantes, robustesse
› ICRG (International Country Risk Guide) : risque politique et composite
› World Uncertainty Index (WUI — Ahir et al., 2022)
› Indices de risque politique du PRS Group

1.4.3 Canaux de transmission aux investissements dans les ENR

› Canal du coût du capital : risk premia et prime de risque géopolitique
› Canal de l'incertitude contractuelle : fragilisation des PPP et partenariats d'infrastructure
› Perturbation des chaînes d'approvisionnement : volatilité des prix du pétrole
› Exemple empirique : réponse européenne à la crise ukrainienne de 2022 — REPowerEU

ANCRAGE THÉORIQUE

Théorie du risque et de l'incertitude — Knight (1921) : distinction risque/incertitude radicale
Théories du risque politique — Bremmer (2005) ; Howell (2001)
Économie politique internationale de l'énergie — Yergin (2011)
Théorie des options réelles — Dixit & Pindyck (1994) : comportement d'attente face à l'incertitude irréversible

1.5 La Fintech en Afrique : Révolution Numérique et Finance Verte

1.5.1 Définition et taxonomie des technologies financières (Fintech)

› Définition large : mobile banking, microfinance digitale, crowdfunding vert, blockchain
› Taxonomie des Fintechs : paiements digitaux, prêts P2P, crowdfunding climatique, regtech, insurtech
› Intelligence artificielle et big data dans la finance : scoring vert, risk assessment
› Green Fintech : intersection entre Fintech et finance verte (tokenisation ENR, digital green bonds)

1.5.2 L'écosystème Fintech africain : mobile money et inclusion financière verte

› Mobile Money en Afrique : M-Pesa, Orange Money, Wave — données de pénétration
› Rôle du mobile banking dans le financement des projets ENR décentralisés
› Faible bancarisation traditionnelle et opportunité de leapfrogging technologique
› Déficit d'infrastructure financière et innovation de rupture numérique
› Défis réglementaires de la Fintech en Afrique : sand-boxing, interopérabilité

1.5.3 Fintech et financement décentralisé des énergies renouvelables

› Pay-As-You-Go (PAYG) Solar : modèle d'affaires (M-KOPA, BBOXX, Fenix International)
› Crowdfunding climatique et plateformes de financement participatif vert africaines
› Réduction des coûts de transaction : abaissement des barrières à l'entrée pour les PME vertes
› Blockchain et tokenisation des actifs ENR : transparence et traçabilité des flux verts

ANCRAGE THÉORIQUE

Théorie de l'innovation de rupture — Christensen (1997)
Technology Acceptance Model (TAM) — Davis (1989)
Théorie de la diffusion des innovations — Rogers (1962)
Économie des plateformes bifaces — Rochet & Tirole (2003)
Théorie de l'inclusion financière — Levine (1997) ; Beck et al. (2007)

Financial Development Theory : fintech comme nouvelle phase du développement financier

1.6 L'Innovation Verte (Green Innovation) : Typologies, Mesure et Rôle Médiateur

1.6.1 Définition et typologies de l'innovation verte

› Définitions institutionnelles : OCDE (2009) ; Rennings (2000) — eco-innovation, low-carbon innovation
› Typologies : innovation de produit (nouvelles technologies vertes), de procédé (production décarbonée), organisationnelle
› Innovations de rupture dans le secteur ENR : solaire PV, éolien offshore, stockage par batteries
› Distinction innovation verte incrémentale vs. radicale dans le contexte africain

1.6.2 Indicateurs empiriques et mesure de l'innovation verte

› Brevets verts (green patents) : bases PATSTAT, base brevets de l'OEB
› Dépenses de R&D dans les ENR : International Energy Agency (IEA) ETIP
› Eco-Innovation Index (EIO, Commission européenne)
› Indice de technologie propre (Clean Technology Index)
› Courbes d'apprentissage et réduction des coûts ENR : Wright's Law

1.6.3 Mécanismes de transmission vers la transition énergétique renouvelable

› Canal finance verte → innovation verte : financement R&D verte, incitations à l'investissement propre
› Canal fintech → innovation verte : big data, IoT, IA au service de l'efficacité énergétique
› Innovation → baisse des coûts ENR → accélération de la transition (learning curve effect)
› Double externalité de l'éco-innovation : externalité de connaissance + externalité environnementale

ANCRAGE THÉORIQUE

Théorie schumpétérienne de l'innovation — Schumpeter (1934 ; 1942) ; Nelson & Winter (1982)
Porter Hypothesis — Porter & van der Linde (1995) : la réglementation stimule l'innovation
Learning-by-doing — Arrow (1962) ; Wright (1936) : courbes d'apprentissage et coûts ENR
Théorie de la double externalité — Rennings (2000)
Systèmes d'innovation nationaux — Lundvall (1992) ; Freeman (1987)
Knowledge Production Function — Griliches (1979, 1990)